

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Modul <i>ESP8266</i>	7
2.3. <i>Serial RS 485</i>	9
2.4. <i>Internet of Thing (IoT)</i>	10
2.5. Besaran Listrik.....	12
2.6. Daya Listrik	13
2.7. Faktor daya	16
2.8. <i>Power Logic Schneider IEM 3255</i>	16
2.9. <i>Protokol Modbus</i>	23
2.10. <i>MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)</i>	25
2.11. <i>Current Transformer</i>	27

2.12.	<i>Ic Max485</i>	28
2.13.	<i>Hi-Link HLK-PM01</i>	29
2.14.	<i>Earth Leakaque Circuit Breaker (ELCB) 3 Phase</i>	31
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM.....		33
3.1.	Perancangan Sistem	33
3.2.	Metode Penelitian	33
3.3.	Blok Diagram Sistem.....	37
3.4.	Perancangan Alat	39
3.5.	Tahap Pembutan Alat.....	49
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		69
4.1.	Pengukuran Tegangan Modul EMIAY – 0720 Rev.1	69
4.2.	Pengujian Koneksi modul EMIAY – 0720 Rev.1	72
4.3.	Pengujian Nilai Tegangan melalui QModBus	74
4.4.	Pengujian hasil pembacaan.....	76
4.5.	Pengujian Dan Analisa Akurasi Alat Ukur.....	83
BAB V PENUTUP		86
5.1.	Kesimpulan	86
5.2.	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul ESP 8266 NodeMCU.....	8
Gambar 2. 2 Converter RS485	10
Gambar 2. 3 Gambaran umum <i>Internet of Things</i>	11
Gambar 2. 4 Hubungan antara daya nyata, daya aktif dan daya reaktif.....	16
Gambar 2. 5 <i>Power Logic Schneider IEM 3255</i>	18
Gambar 2. 6 Ukuran fisik kWh meter IEM 3255,.....	18
Gambar 2. 7 Penjelasan Umum Konektor IEM 3255	19
Gambar 2. 8 Instalasi Fisik IEM 3255	19
Gambar 2. 9 Terminal Masukan IEM 3255	20
Gambar 2. 10 Terminal Keluaran IEM 3255	20
Gambar 2. 11 Terminal Komunikasi RS 485.....	20
Gambar 2. 12 Konfigurasi Perkabelan 1PH2W L-N dan 1PH2W L-L.....	21
Gambar 2. 13 Konfigurasi Perkabelan 3PH3W 1CT dan 2CT	21
Gambar 2. 14 Konfigurasi Perkabelan 3PH 3W 3CT	21
Gambar 2. 15 Konfigurasi Perkabelan 3PH4W 1CT dan 2CT	22
Gambar 2. 16 Konfigurasi Perkabelan 3PH4W 3CT	22
Gambar 2. 17 Konfigurasi dasar Power Logic IEM 3255	23
Gambar 2. 18 Prinsip Kerja <i>MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)</i>	26
Gambar 2. 19 Current Transformer.....	27
Gambar 2. 20 IC MAX 485.....	29
Gambar 2. 21 Ukuran Dan Fugsi Pin Modul Hi-Link Pm01	29
Gambar 2. 22 Modul Hi-Link PM01.....	30
Gambar 2. 23 Earth Leakaque Circuit Breaker	31
Gambar 2. 24 Hukum Kirchoff	31
Gambar 3. 1 Flow Chart Tahapan Penelitian	34
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	37
Gambar 3. 3 Konfigurasi ESP8266 NodeMCU	39
Gambar 3. 4 Konfigurasi Pin IC MAX485	40

Gambar 3. 5 Konfigurasi Pin ESP 8266 dengan Pin IC MAX485	40
Gambar 3. 6 Ukuran Dan Fungsi Pin Modul Hi-Link PM01.....	41
Gambar 3. 7 Modul Hi-Link PM01.....	42
Gambar 3. 8 Perancangan Tata Letak Peralatan	43
Gambar 3. 9 Pelindung Modul	43
Gambar 3. 10 <i>Power Logic Schneider IEM 3255</i>	44
Gambar 3. 11 Terminal <i>Block 35 A</i>	45
Gambar 3. 12 <i>Earth Leaque Circuit Breaker</i>	46
Gambar 3. 13 perkabelan 3phase 4kabel dengan 3CT.....	47
Gambar 3. 14 Current Transformer 300 A.....	47
Gambar 3. 15 Flowchat Perangkat Lunak ESP8266.....	49
Gambar 3. 16 Detail Ukuran Peralatan Tampak Sesi Samping	50
Gambar 3. 17 Detail Ukuran Peralatan Tampak Sesi Atas	50
Gambar 3. 18 Penerapan Peralatan Keseluruhan	51
Gambar 3. 19 hasil perakitan modul	51
Gambar 3. 20 hasil perakitan panel.....	52
Gambar 3. 21 Proses Mengambil Data	53
Gambar 3. 22 Pengaturan <i>Slave Address</i>	53
Gambar 3. 23 Pengaturan <i>Parity Even</i>	53
Gambar 3. 24 Pengaturan <i>Baudrate 19200</i>	54
Gambar 3. 25 Terhubung Konveter Dengan Komputer.....	54
Gambar 3. 26 Pengaturan <i>Port Serial</i> di <i>Device Manager</i>	54
Gambar 3. 27 Pengaturan Port Serial di QModBus	55
Gambar 3. 28 Proses Membaca Data Schneider IEM 3255.....	55
Gambar 3. 29 Konversi Hexadesimal	56
Gambar 3. 30 Proses <i>Arduino IDE</i>	57
Gambar 3. 31 Memilih <i>Board ESP 8266</i>	57
Gambar 3. 32 Memasang Board ESP 8266.....	58
Gambar 3. 33 Memasang <i>Board ESP 8266 NodeMCU V2.3.0</i>	58
Gambar 3. 34 Pencarian NodeMCU ESP 8266 V 2.3.....	59
Gambar 3. 35 Pemasang Board Nodemcu ESP 8266 V 2.3.0	59

Gambar 3. 36 Proses Pemasangan Sudah Selesai	59
Gambar 3. 37 <i>Manager Libraries</i>	60
Gambar 3. 38 pemasangan <i>cayenne HQT</i>	60
Gambar 3. 39 proses pemasangan selesai <i>cayenne HQT</i>	61
Gambar 3. 40 Tampilan mendaftarkan akun <i>cayenne</i>	61
Gambar 3. 41 tampilan login <i>website cayenne</i>	62
Gambar 3. 42 Tampilan Membuat Project Baru	62
Gambar 3. 43 memilih perangkat yang digunakan ESP 8266	62
Gambar 3. 44 Mendapatkan Akun Cayenne	63
Gambar 3. 45 Menambahkan Library MQTT.....	63
Gambar 3. 46 Mencari Lokasi Penyimpanan Protokol MQTT.....	64
Gambar 3. 47 <i>Library added your</i>	64
Gambar 3. 48 Memilih <i>Board Nodemcu V1 ESP8266</i>	65
Gambar 3. 49 Memastikan Serial Port	65
Gambar 3. 50 Proses Verity	66
Gambar 3. 51 Proses <i>Verity</i> Telah Berhasil	66
Gambar 3. 52 Perangkat Lunak Koneksi Cayenne	67
Gambar 3. 53 proses mengunduhan program	67
Gambar 3. 54 mengunduhan <i>done Uploading</i>	68
Gambar 4. 1 Pengukuran Keluaran Tegangan Catu Daya	70
Gambar 4. 2 Pengukuran Masukan Catu Daya	70
Gambar 4. 3 Hasil Pengukuran 1,2,3,4, Dan 5 Keluaran Catu Daya Modul	71
Gambar 4. 4 Hasil Pengukuran 1,2,3,4, Dan 5 Masukan Catu Daya Modul	72
Gambar 4. 5 Koneksi <i>WiFi</i> Melalui Serial Monitor.....	73
Gambar 4. 6 Koneksi <i>WiFi</i> Melalui Command Prompt	73
Gambar 4. 7 Pembacaan Koneksi Perangkat Lunak	74
Gambar 4. 8 Perangkat Lunak <i>QModBus</i>	74
Gambar 4. 9 Motor Listrik 3phase	76
Gambar 4. 10 Konfigurasi Perkabelan 3phase 4 Kabel	79
Gambar 4. 11 Pemasangan Current Probe	80

Gambar 4. 12 Pemasagan Penjepit V1, V2, V3 dan N	80
Gambar 4. 13 Tampilan Pengukuran Power Analyzer Lutron DW-6092.....	80
Gambar 4. 14 Grafik Konsumsi KWH.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penyimpanan data pada Modbus.....	24
Tabel 2. 2 Alamat Modbus dan fungsi kode pada Modbus	25
Tabel 2. 3 Fungsi PIN IC MAX 485	28
Tabel 2. 4 Fungsi PIN IC MAX 485	28
Tabel 2. 5 Fungsi PIN IC MAX 485	29
Tabel 3. 1 Informasi terminal block 35 A.....	45
Tabel 3. 2 Ukuran terminal block 35 A	45
Tabel 3. 3 <i>Register Address Schneider IEM 3255</i>	56
Tabel 4. 1 Pengukuran Keluaran Dan Masukan Tegangan Catu Daya.....	71
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Tegangan, Arus R,S,T modul EMIAY – 0720 Rev.1	77
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian KW, KVA, KVAR, dan Power Faktor modul.....	78
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian KWH, KVARH, dan Frekuensi modul.....	78
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Tegangan, Arus R,S,T Power Analyzer Lutron.....	81
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian KW, KVA, dan KVAR Power Analyzer Lutron	81
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian KWH, KVAH dan KVARH Power Analyzer	82
Tabel 4. 8 Error Akurasi Tegangan.....	83
Tabel 4. 9 Error Akurasi Arus R,S,T	84
Tabel 4. 10 Error Akurasi KW, dan KVA	84
Tabel 4. 11 Error Akurasi KVAR, dan PF	85
Tabel 4. 12 Error Akurasi KWH, KVARH, dan Hz	85

DAFTAR LAMPIRAN

- Data sheet ESP8266
- Manual book Kwh Schneider Iem 3255
- Wiring Kwh Kwh Schneider Iem 3255
-